

基于加权优劣解距离法建立注射用卡瑞利珠单抗评价标准及用药合理性评价

张军娣¹,王双双²,戎成婷¹,惠磊¹,吴新安^{1*}

1. 合肥京东方医院 药学科,合肥 230011;2. 武汉市第一医院 药学部,武汉 430022

【摘要】目的 建立注射用卡瑞利珠单抗药物利用评价(DUE)标准,并通过加权优劣解距离法(TOPSIS)对其合理性进行评价,为临床合理用药提供参考借鉴。**方法** 选取2020年8月至2023年4月合肥京东方医院信息系统(HIS)中使用注射用卡瑞利珠单抗治疗的病历进行回顾性分析,以注射用卡瑞利珠单抗说明书为框架,结合临床实际用药情况及相关的诊疗指南制订DUE标准,并以加权TOPSIS对病历用药的合理性进行评价。**结果** 对适应证、用量用法、给药前药物调配及注意事项、联合用药、输液器、禁忌证、过敏反应处理、不良反应监测与处理、疗效评价和体力状况评估10项评价对象进行属性层次模型(AHM)分析,结果均符合一致性检验,其权重分别为18.023%、15.698%、11.628%、11.047%、1.163%、2.326%、10.465%、15.116%、13.953%和0.581%;共纳入220份病历,各项评分总和由大到小依次为体力状况评估、输液器、禁忌证、过敏反应处理、联合用药、给药前药物调配及注意事项、疗效评价、不良反应监测与处理、用量用法和适应证;不合理用药主要集中在适应证和用量用法;其中Ci最高为1.000,最低为0.396,注射用卡瑞利珠单抗用药合理142例(64.55%),基本合理60例(27.27%),不合理18例(8.18%)。**结论** 通过加权TOPSIS对注射用卡瑞利珠单抗的合理性加以评估,获得的评价结果可以反映临床总体用药的合理性,更好地指导临床用药。

【关键词】 加权优劣解距离法;注射用卡瑞利珠单抗;评价标准;用药合理性

【中图分类号】 R969.3

【文献标识码】 A

【文章编号】 1672-3384(2023)09-0056-06

Doi: 10.3969/j.issn.1672-3384.2023.09.011

Evaluation criteria of camrelizumab for injection and rational evaluation of drug use based on weighted TOPSIS method

ZHANG Jun-di¹, WANG Shuang-shuang², RONG Cheng-ting¹, HUI Lei¹, WU Xin-an^{1*}

1. Department of Pharmacy, Hefei BOE Hospital, Hefei 230011, China; 2. Department of Pharmacy, Wuhan First Hospital, Wuhan 430022, China

【Abstract】Objective To establish the drug utilization evaluation (DUE) criteria of camrelizumab for injection and evaluate its rationality by the weighted optimal and disadvantageous solution distance method (TOPSIS), and to provide a reference reference for the rational use of drugs in clinic. **Methods** The medical records of patients treated with injectable camrelizumab in the information management system (HIS) of Hefei BOE Hospital from August 2020 to April 2023 were selected for retrospective analysis, and the DUE standard was formulated using the specification of injectable camrelizumab as a framework, combined with the actual clinical use of medication and relevant diagnostic and treatment guidelines, and the rationality of drug use was evaluated by weighted TOPSIS. **Results** Attribute hierarchy model (AHM) analysis was performed on 10 evaluation objects including indications, dosage and administration, drug preparation and precautions before administration, coadministration, infusers, contraindications, allergic reaction management, adverse reaction monitoring and management, efficacy evaluation and physical status. The corresponding results were consistent using consistency test, with the weights of 18.023%, 15.698%, 11.628%, 11.047%, 1.163%, 2.326%, 10.465%, 15.116%, 13.953% and 0.581%, respectively.

基金项目:安徽高校自然科学基金项目(KJ2020KY0633)

*通信作者:吴新安,博士,副主任药师,研究方向:药事管理与临床药学。E-mail: wuxinan@boe.come.cn

A total of 220 cases were included, and the sum of the scores in descending order were assessment of physical status, infusion set, contraindications, management of allergic reactions, co-administration of medications, preparation of medications and precautions prior to administration, evaluation of therapeutic efficacy, monitoring and management of adverse reactions, dosage usage and indications. Irrational drug use was mainly concentrated in indications and dosage usage. Among them, the highest C_i was 1.000 and the lowest C_i was 0.396. 142 cases (64.55%) using camrelizumab were reasonable, 60 cases (27.27%) were basically reasonable, and 18 cases (8.18%) were unreasonable. **Conclusion** The rationality of camrelizumab for injection was evaluated by weighted TOPSIS, and the results could reflect the rationality of the overall clinical drug use and better guide the clinical use of the drug.

【Key words】 weighted TOPSIS method; camrelizumab for injection; evaluation criteria; rationality of drug use

药物利用评价(drug use evaluation, DUE)是通过预设的标准对临床用药的合理性进一步评价,并对存在的问题提出改进措施,进而保障临床合理用药,为临床药学工作的重要组成部分^[1-2]。在美国,DUE已作为保障临床用药合理性的必要程序及有效方式,然而在我国仍处于起步阶段^[3]。近年来,国内先后开展了PD-1抑制剂药物相关DUE的研究^[4-5],但注射用卡瑞利珠单抗的DUE尚未见相关文献报道。

优劣解距离法(technique for order preference by similarity to an ideal solution, TOPSIS)是可以充分利用原始数据信息,且其结果能充分反映各评价方案与最优方案的接近程度^[6-7]。目前,TOPSIS常应用于临床用药合理性评价的决策分析^[8-9],然而该法未对各评价指标进行权重赋值,因此可与属性层次模型(attribute hierarchy model, AHM)^[10]相配合,使评价结果更准确、简明、合理。本研究以注射用卡瑞利珠单抗药品说明书及国内相关临床诊疗指南为依据,制订DUE标准,并通过加权TOPSIS对相关病历进行合理用药评价,旨在为其临床合理用药提供借鉴。

1 资料与方法

1.1 资料

选取2020年8月至2023年4月合肥京东方医院信息管理系统(hospital information system, HIS)使用注射用卡瑞利珠单抗(生产厂家:苏州盛迪亚生物医药有限公司,批准文号:国药准字S20190027,规格:200 mg/瓶)治疗的病历资料。

1.2 方法

1.2.1 抽样方法 根据样本量(N)计算公式: $N = Z^2 \times [P \times (1 - P)] / E^2$,其中统计量 $Z = 1.64$ (置信度为

90%时),误差值 $E = 10\%$,概率值 $P = 0.5$,得出本研究纳入样本最小值 $N = 67$ 。

1.2.2 药物利用评价标准的建立 以注射用卡瑞利珠单抗的药品说明书为基础,参考《超药品说明书用药目录(2020年版新增用法)》^[11]《新型抗肿瘤药物临床应用指导原则(2019年版)》^[12]《抗肿瘤药物临床应用评价》^[13]《抗肿瘤药物处方审核专家共识(肝癌、肺癌)》^[14-15]及注射用卡瑞利珠单抗相关的诊疗指南,通过美国国立综合癌症网络(National Comprehensive Cancer Network, NCCN)、中国期刊全文数据库、万方数据知识服务平台、维普资讯及PubMed数据库等检索相关文献,再根据该院的临床用药实际情况草拟DUE方案。根据医嘱或处方点评存在的问题,对草拟DUE方案的实用性、可行性及科学性进行评估,并加以修改,期间可经药事管理与药物治疗学委员会有关的药学专家进行研讨,制订DUE标准。DUE标准涉及适应证、用法用量、给药前药物调配及注意事项、联合用药、输液器、禁忌证、过敏反应处理、不良反应监测与处理、疗效评价和体力状况评估10项评价对象;评价标准包括评价对象、评价依据和评价结果,对各评价结果赋值,其中0表示合理,赋值10分,1表示不合理,赋值0分。DUE标准见表1。

1.2.3 建立注射用卡瑞利珠单抗数据库及指标相对权重 从HIS系统中随机选取采用注射用卡瑞利珠单抗治疗的临床病历资料,通过Excel软件对数据进行分析并建立数据库,其中注射用卡瑞利珠单抗的DUE指标10项,以 X_1 、 X_2 、……、 X_{10} 表示,并采用AHM分析DUE指标的相对权重。公式1作为一个分段函数,会随着变量 x 变化而 $g(x)$ 会对应变化;公式2是基于 Q 为 i 变量的函数集合,当 Q 集合为非空时,变量 i 均能得到与之对应的 i 值与 j 值;当满足公式3时,

表1 注射用卡瑞利珠单抗的药物利用评价标准

评价对象	评价依据	评价结果
适应证	①适用于难治性经典型或二线化疗后复发的霍奇金淋巴瘤的治疗;②适用于既往含奥沙利铂系统化疗或索拉非尼治疗的晚期肝细胞癌疾病的治疗;③与培美曲塞和卡铂联合用于间变性淋巴瘤激酶阴性、表皮生长因子受体基因突变阴性、转移性非鳞状或不可手术切除的局部晚期非小细胞肺癌的一线治疗;④适用于既往进行一线化疗后疾病进展或转移性或不可耐受的局部晚期食管鳞癌疾病的治疗;⑤适用于不可耐受的或以化疗后疾病进展或既往接受过二线晚期鼻咽癌疾病的治疗;⑥与顺铂和吉西他滨联合用于转移性或局部复发鼻咽癌疾病的一线治疗	0:符合①②③④⑤⑥的任一项; 1:与①②③④⑤⑥不符合
用法用量	①鼻咽癌、食管鳞癌、经典型霍奇金淋巴瘤(单药治疗):静脉注射200 mg/次,1次/2周;②晚期肝细胞癌:静脉注射3 mg/kg,1次/3周;③转移性或晚期非鳞状非小细胞肺癌:静脉注射200 mg/次,1次/3周;④转移性或局部复发性鼻咽癌:静脉注射200 mg/次,1次/3周;⑤当与化疗药物联合给药时,应首先采用卡瑞利珠单抗静脉滴注,时间间隔不少于30 min,再进行化疗;⑥输注时间应在30~60 min完成;⑦特殊人群:18岁以下儿童与青少年不建议使用;⑧年龄≥65岁患者的剂量无需调整;⑨孕妇及哺乳期妇女用药,无循证医学证据,不建议使用	0:符合①②③④⑤⑥⑦⑧⑨的任一项; 1:与①②③④⑤⑥⑦⑧⑨不符合
给药前药物调配及注意事项	①本品给药应由专业卫生人员操作,并在无菌条件下复溶及稀释;②本品不得静脉注射或静脉推注给药;③调配时应无菌操作;④每瓶注射用卡瑞利珠单抗复溶时应以5 mL灭菌注射用水,并在复溶时不应将灭菌注射用水直接滴在药粉表面,而是将灭菌注射用水沿瓶壁慢慢加入,并缓慢使其溶解,放置至泡沫完全消退,不应震荡西林瓶;⑤复溶后药液应为微黄色或无色液体;若能观察可见颗粒,应立即丢弃药瓶;⑥本品由冰箱取出后应立即进行复溶、稀释;药品稀释后获得的药液在室温条件下,存放应大于6 h(其中包含输注时间)	0:符合①②③④⑤⑥; 1:与①②③④⑤⑥不符合
联合用药	①与其他药物联合的方案应有循证医学证据的支持	0:符合①;1:不符合①
输液器	①不能用同一输液器与其他药物一起给药	0:符合①;1:不符合①
禁忌证	①禁用于对本品主要成分及辅料存在过敏反应的患者;②本品不得与其他医药产品混合后输注	0:符合①②;1:不符合①②
过敏反应处理	①使用本品后存在重度输液反应者,其中包括超敏反应及过敏性休克;用药后应严密监视患者临床体征和症状,包括胸闷、发热、寒战、瘙痒、低血压、低氧血症和皮疹等;存在1级输液反应的患者,应密切监测继续进行卡瑞利珠单抗治疗;存在2级输液反应者,可暂停给药或降低滴注速速,也可考虑用抗组胺药物或解热镇痛类抗炎药物,当症状得到缓解后可恢复用药并严密监视;存在轻度或中度输液反应患者时,可采用抗组胺药物和解热镇痛类抗炎药物预防;对于3级及以上输液反应患者时,应立即停止输液,且永久禁用本品治疗	0:符合①;1:不符合①
不良反应监测与处理	①轻微的不良反应,可降低滴速,并密切观察,必要时可停药;②对于严重不良反应应立即停药并进行有效的救治,且及时上报,其中对于本品给药后任何复发性3级免疫相关不良反应,末次给药后12周内2级或3级免疫相关不良反应未改善到0~1级(内分泌疾病除外),以及末次给药后12周内皮质类固醇未能降至≤10 mg/d泼尼松等效剂量,须永久停药	0:符合①②;1:不符合①②
疗效评价	①有效:对患者的治疗效果情况进行分析;②无效:重新评估患者的病情,并调整治疗方案	0:符合①②;1:不符合①②
体力状况评估	①体力状态评分≤2分	0:符合①;1:不符合①

表明判断矩阵人一致性良好;公式4中 ω_j 表示第j个指标的相对权重。其中, μ_{ij} 表示第i个指标对第j个指标的重要程度值($i \neq j$),满足 $\mu_{ji} \geq 0, \mu_{ij} \geq 0$ 且 $\mu_{ji} + \mu_{ij} = 1$ 。

$$g(x) = \begin{cases} 1, & x > 0.5 \\ 0, & x \leq 0.5 \end{cases} \quad \text{公式1}$$

$$Q_i = \{j: g(\mu_{ji}) = 1, 1 \leq j \leq n\} \quad \text{公式2}$$

$$g(\mu_{ik}) - g\left\{\sum_{j \in Q_i} g(\mu_{jk})\right\} \geq 0, 1 \leq k \leq n$$
 公式3

$$\omega_j = \frac{2}{n(n-1)} \sum_{j=1}^m \mu_{ij}$$
 公式4

1.2.4 优劣解距离法的合理性评价 采用 Excel 汇总收集病历中患者的用药情况,并创建数据矩阵。以公式 5 和公式 6 统计出最优方案与最劣方案,再通过公式 7 计算各指标的相对接近程度(Ci),计算出的 Ci 值越靠近 1,代表合理用药程度越高。TOPSIS 评价注射用卡瑞利珠单抗用药的合理性时,Ci≥80% 表示用药合理,60%≤Ci<80% 表示用药基本合理,Ci<60% 表示用药不合理。

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n [w_j(Z_{ji} - Z_j^+)]^2}$$
 公式5

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n [w_j(Z_{ji} - Z_j^-)]^2}$$
 公式6

$$C_i = \frac{D_i^-}{(D_i^+ + D_i^-)}$$
 公式7

2 结果

2.1 评价对象的权重计算

对 10 项评价对象进行 AHM 分析,并对各评价对象间的重要性进行两两比较,构建矩阵进行赋值,判断矩阵的一致性。结果显示,均符合一致性检验,根据公式 5 和公式 6 得到最优解与最劣解,见表 2。

2.2 评价对象的评分总和情况

共纳入 220 份病历。各评价对象的评分总和由大到小依次为体力状况评估、输液器、禁忌证、过敏反应处理、联合用药、给药前药物调配及注意事项、疗效

表2 10个评价对象的权重

项目	权重(%)	最优解	最劣解
适应证	18.023	1	0
用量用法	15.698	1	0
给药前药物调配及注意事项	11.628	1	0
联合用药	11.047	1	0
输液器	1.163	1	0
禁忌证	2.326	1	0
过敏反应处理	10.465	1	0
不良反应监测与处理	15.116	1	0
疗效评价	13.953	1	0
体力状况评估	0.581	1	0

评价、不良反应监测与处理、用量用法和适应证;不合理用药主要集中在适应证和用量用法,见表 3。

2.3 用药合理性评价

220 份病历 Ci 最高为 1.000,最低为 0.396。其中,注射用卡瑞利珠单抗用药合理 142 例(64.55%),基本合理 60 例(27.27%),不合理 18 例(8.18%)。

3 讨论

卡瑞利珠单抗是我国自主研发的一种人源化单克隆抗体,其可与 PD-1 特异性结合,还能阻断 PD-1 与其配体(PD-L1)的作用,让 T 细胞恢复至能针对肿瘤免疫应答的效果^[16]。目前卡瑞利珠单抗已在该院得到广泛应用,但在用药过程中也存在较多问题,为探讨其在用药方面的合理性,本研究根据临床相关诊疗标准、指南及大量循证医学证据等进行分析,其中以卡瑞利珠单抗的药品说明书作为临床用药的重要参考依据。由于肿瘤患者病情较为复杂,其药品说明

表3 220份病历各评价对象的评分总和

项目	不合理[例(%)]	合理[例(%)]	评分总和(分)
适应证	31(14.09)	189(85.91)	1890
用量用法	27(12.27)	193(87.73)	1930
给药前药物调配及注意事项	20(9.09)	200(90.91)	2000
联合用药	19(8.64)	201(91.36)	2010
输液器	2(0.91)	218(99.09)	2180
禁忌证	4(1.82)	216(98.18)	2160
过敏反应处理	18(8.18)	202(91.82)	2020
不良反应监测与处理	26(11.82)	194(88.18)	1940
疗效评价	24(10.91)	196(89.09)	1960
体力状况评估	1(0.45)	219(99.43)	2190

书一般会滞后医学研究及临床实践,临床针对此类疾病的治疗多存在超适应证,甚至超说明书给药治疗不可避免。因此,制订适合该院使用的DUE能更好地规范临床用药。本研究结果显示,220份病历 C_i 最高为1.000,最低为0.396,卡瑞利珠单抗用药合理占64.55%,基本合理占27.27%,表明该院使用卡瑞利珠单抗总体较为合理,但不合理占比为8.18%,且 $C_i \geq 60\%$ 的病历中存在部分评价指标总评分低,提示上述情况均有不合理用药行为;进一步研究发现,卡瑞利珠单抗用药不合理主要集中在适应证和用量用法。

3.1 超适应证用药

本研究应用较多且存在循证医学支持的超适应证为不可耐受的或以化疗后疾病进展或既往接受二线晚期鼻咽癌疾病治疗及与顺铂和吉西他滨联合用于转移性或局部复发鼻咽癌疾病的一线治疗。Fang等^[17]进行了两项单臂I期试验,探讨卡瑞利珠单抗作为复发性或转移性鼻咽癌患者的二线治疗以及联合吉西他滨和顺铂作为该人群一线治疗的安全性和初步抗肿瘤活性。经研究证实,对于复发或转移性鼻咽癌患者,卡瑞利珠单抗是一种耐受性良好的潜在治疗选择,与吉西他滨和顺铂的组合具有可控的毒性特征,并且在初治患者中有较好的抗肿瘤活性。Yang等^[18]进行了一项多中心、随机、双盲、III期试验的卡瑞利珠单抗对比安慰剂联合吉西他滨和顺铂一线治疗复发或转移性鼻咽癌的研究,得出卡瑞利珠单抗联合吉西他滨和顺铂可能成为复发或转移性鼻咽癌一线治疗标准。另外,2021年4月29日,国家药品监督管理局批准由我国自主研发的PD-1抑制剂卡瑞利珠单抗可用于鼻咽癌的治疗。基于上述循证医学证据,认为注射用卡瑞利珠单抗联合吉西他滨和顺铂一线治疗复发或转移性鼻咽癌是存在循证医学证据的超适应证用药。

本研究也存在部分超适应证用药,其中包括复发/转移宫颈癌。闫沛等^[19]回顾性分析121例采用卡瑞利珠单抗联合放化疗对晚期宫颈癌治疗的研究,结果发现,其治疗总有效率(52.6%)及 $CD3^+$ 、 $CD4^+$ 、 $CD8^+$ 水平明显高于同期单纯放化疗患者。赖月容等^[20]进行的单臂II期研究发现,卡瑞利珠单抗联合阿帕替尼治疗复发或转移宫颈癌患者可明显提高生活质量,降低不良反应发生率。Liu等^[21]研究发现,卡瑞

利珠单抗对毒性可控的复发或转移宫颈癌和子宫内膜癌患者显示出抗肿瘤活性,卡瑞利珠单抗联合治疗较单药治疗效果更好,且反应性皮肤毛细血管增生症(reac-tive cutaneous capillary endothelial proliferation, RCCEP)的发生与卡瑞利珠单抗的疗效呈正相关。张雨馨等^[22]将卡瑞利珠单抗应用于复发或晚期子宫恶性肿瘤疾病的治疗中发现,总客观缓解率为45.16%(14/31),疾病控制率为70.97%(22/31),随访2.9~14.6个月,不良反应发生率为58.06%(18/31),主要不良反应为骨髓抑制、甲状腺功能异常及RCCEP,且未发生3级以上不良反应。以上研究均可作为治疗晚期宫颈癌的循证医学证据,但均为回顾性研究,尚缺乏前瞻性、多中心、随机的大数据论证卡瑞利珠单抗治疗复发或转移宫颈癌的效果及安全性,再加上现有说明书、临床指南或规范均未提及,因此卡瑞利珠单抗治疗复发或转移宫颈癌具有的循证医学证据等级较低。另外,卡瑞利珠单抗治疗黑色素瘤^[23]和三阴性乳腺癌^[24]已有小样本II期临床研究证实有良好的安全性和抗肿瘤活性,尚需更大样本量的RCTs进行验证,且适应证均未纳入《免疫检查点抑制剂临床应用指南》^[25]。卡瑞利珠单抗用于软组织肉瘤的治疗仅有个案报道^[26],而纵隔神经内分泌癌小瘤种、小肠癌、子宫癌相关临床数据尚未成熟。在结直肠癌术后靶向药物辅助的获益还存在一定争议,中国临床肿瘤学会发布的《结直肠癌诊疗指南(2021)》^[27]还未将靶向药物和免疫检查点抑制剂纳入结直肠癌术后化疗辅助治疗中。

3.2 用量用法不合理

主要表现为用量或给药频次不规范,增加预处理用药及溶媒剂量过大,尤其是采用激素治疗。卡瑞利珠单抗治疗肝癌患者时,用药剂量为3 mg/kg,固定剂量为200 mg,仅进行了I期临床研究,仍需进一步研究,因此在本研究中部分肝癌患者采用单药治疗时给药200 mg的固定剂量是不合理的。本研究部分患者采用激素进行预处理,而激素可能对免疫治疗的效果产生影响。Ricciuti等^[28]对采用免疫检查点抑制剂治疗的非小细胞肺癌患者进行泼尼松0~10 mg与 ≥ 10 mg的临床结局研究发现,总生存期和无进展生存期明显降低;而对于非肿瘤相关的合并症比较,接受泼尼松0~10 mg与 ≥ 10 mg相比,总生存期相似,提示免疫检

查点抑制剂与化疗联合治疗时使用激素进行预处理对治疗效果影响不大,而采用单药治疗时不推荐使用泼尼松 $>10\text{ mg}$ 或等效剂量进行预处理。

3.3 改进措施

对于上述卡瑞利珠单抗的不合理用药情况应采取必要的改进措施,规范卡瑞利珠单抗的合理使用,具体措施:首先,应强化医务人员对《注射用卡瑞利珠单抗使用及管理暂行规定》的培训工作,加强卡瑞利珠单抗的用量用法、超适应证用药、联合用药及注意事项等;其次,临床药学管理人员应定期对卡瑞利珠单抗的用药情况进行抽查和处方专项点评,对用药过程中出现的不合理情况进行全院通报,监督改正,并定期跟踪。

综上所述,本研究通过建立卡瑞利珠单抗的DUE标准,采用加权TOPSIS进行合理性评价,发现卡瑞利珠单抗的不合理用药主要集中在超适应证用药和用量用法不合理。后期还会继续根据卡瑞利珠单抗药物的评价结果采取必要的干预手段,纠正临床不合理用药行为,进一步提升医师的诊疗水平,为临床合理用药提供借鉴。

【参考文献】

- [1] 王雪倩,张鹏程,宋佳伟.基于属性层次模型的利伐沙班应用合理性评价[J].临床药物治疗杂志,2022,20(11):72-75.
- [2] 武东,汪晓娟,马震,等.左西孟旦药物利用评价标准的建立与应用[J].中国新药与临床杂志,2022,41(8):483-489.
- [3] Pedersen CA, Schneider PJ, Scheckelhoff DJ. ASHP national survey of pharmacy practice in hospital settings: prescribing and transcribing—2016[J]. Am J Health Syst Pharm, 2017, 74(17):1336-1352.
- [4] 章超凡,汪硕闻,范国荣.纳武利尤单抗和帕博利珠单抗的药品临床综合性评价[J].中南药学,2019,17(8):1274-1279.
- [5] 姚欣凯,穆新林,张海英.4种准入中国医保的PD-1抑制剂药理学特性及临床应用评价[J].中国现代应用药学,2022,39(7):952-959.
- [6] Zoghi M, Rostami G, Khoshand A, et al. Material selection in design for deconstruction using Kano model, fuzzy-AHP and TOPSIS methodology [J]. Waste Manag Res, 2022, 40(4):410-419.
- [7] Ganesh S, Ramakrishnan SK, Palani V, et al. Investigation on the mechanical properties of ramie/kenaf fibers under various parameters using GRA and TOPSIS methods [J]. Polym Composite, 2022, 43(1):130-143.
- [8] 吴炜,夏茹楠,孟冰冰,等.基于加权TOPSIS法的罗沙司他在治疗肾性贫血中的合理性评价[J].实用药物与临床,2022,25(7):621-625.
- [9] 程小荣,廖础欣,王桂凤,等.基于加权TOPSIS法的注射用两性霉素B药物利用评价[J].中国药业,2022,31(22):104-108.
- [10] 张鹏程,宋佳伟,王雪倩,等.基于属性层次模型的法莫替丁药物合理性评价[J].中国药物应用与监测,2022,19(4):258-261.
- [11] 广东省药学会.超药品说明书用药目录(2020年版新增用法)[J].今日药学,2020,30(9):577-583.
- [12] 中华人民共和国国家卫生健康委员会.新型抗肿瘤药物临床应用指导原则(2019年版)[J].肿瘤综合治疗电子杂志,2020,6(1):16-47.
- [13] 王秀花,杨重明,杨超,等.沧州市人民医院抗肿瘤药物临床应用评价[J].昆明医科大学学报,2017,38(7):88-92.
- [14] 李国辉,郝志英,陈喆,等.抗肿瘤药物处方审核专家共识——肝癌[J].中国药理学杂志,2019,54(18):1539-1542.
- [15] 李国辉,杨珺,戴助,等.抗肿瘤药物处方审核专家共识——肺癌[J].中国药理学杂志,2019,54(10):847-854.
- [16] 罗洋冲,李高峰.PD-1抑制剂卡瑞利珠单抗在晚期恶性肿瘤中的应用进展[J].解放军医学杂志,2020,45(6):672-679.
- [17] Fang W, Yang Y, Ma Y, et al. Camrelizumab (SHR-1210) alone or in combination with gemcitabine plus cisplatin for nasopharyngeal carcinoma: results from two single-arm, phase 1 trials[J]. Lancet Oncol, 2018, 19(10):1338-1350.
- [18] Yang Y, Qu S, Li J, et al. Camrelizumab versus placebo in combination with gemcitabine and cisplatin as first-line treatment for recurrent or metastatic nasopharyngeal carcinoma (CAPTAIN-1st): a multicentre, randomised, double-blind, phase 3 trial[J]. Lancet Oncol, 2021, 22(8):1162-1174.
- [19] 闫沛,王彩峰,王治海.卡瑞利珠单抗联合同期放化疗治疗晚期宫颈癌患者的临床效果[J].中国医药,2022,17(5):722-726.
- [20] 赖月容,姜月,黄欣,等.复发/转移宫颈癌患者应用PD-1抑制剂卡瑞利珠单抗联合阿帕替尼治疗的患者报告结局[J].中山大学学报(医学科学版),2022,43(4):591-599.
- [21] Liu H, Niu S, Fang Z, et al. 185 camrelizumab monotherapy or combination therapy in patients with recurrent or metastatic cervical and endometrial carcinoma: a retrospective study[J]. J Immunother Cancer, 2020, 8(Suppl 3):A199-A199.
- [22] 张雨馨,楼寒梅,吕晓娟,等.卡瑞利珠单抗治疗复发或晚期子宫恶性肿瘤患者的疗效和安全性评价[J].中华危重症医学杂志(电子版),2021,14(2):127-132.
- [23] Wang X, Cui C, Lian B, et al. Apatinib in combination with camrelizumab, a humanized immunoglobulin G4 monoclonal antibody against programmed cell death-1, in patients with metastatic acral melanoma[J]. J Clin Oncol, 2021, 39(Suppl 15):S9539.
- [24] Liu J, Liu Q, Li Y, et al. Efficacy and safety of camrelizumab combined with apatinib in advanced triple-negative breast cancer: an open-label phase II trial[J]. J Immunother Cancer, 2020, 8(1):e000696.
- [25] 中国临床肿瘤学会指南工作委员会.免疫检查点抑制剂临床应用指南[M].北京:人民卫生出版社,2021:63,147.
- [26] Xu Z, Zhang Y, Yu YH. Successful treatment of advanced alveolar soft part sarcoma with camrelizumab combined with apatinib: a case report[J]. Ann Palliat Med, 2021, 10(1):785-792.
- [27] 中国临床肿瘤学会指南工作委员会.结直肠癌诊疗指南(2021)[M].北京:人民卫生出版社,2021.
- [28] Ricciuti B, Dahlberg SE, Adeni A, et al. Immune checkpoint inhibitor outcomes for patients with non-small-cell lung cancer receiving baseline corticosteroids for palliative versus nonpalliative indications[J]. J Clin Oncol, 2019, 37(22):1927-1934.

收稿日期:2023-06-20

本文编辑:张真真